

PAT-NO: JP411215745A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11215745 A

TITLE: ELECTRIC MOTOR AND FORMATION OF STATOR CORE

PUBN-DATE: August 6, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|---------------------------|----------------|
| KUROSAWA, MASAHIKO | N/A |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|-----------------------------------|----------------|
| SHIBAURA MECHATRONICS CORP | N/A |

APPL-NO: JP10008775

APPL-DATE: January 20, 1998

**INT-CL (IPC): H02K001/18, H02K001/16 , H02K015/02 , H02K021/16 ,
H02K029/00**

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a stator into a circular shape with good accuracy, as well as to secure and position it.

SOLUTION: An electric motor 20 is provided with a stator installed in a casing 2, a rotor 7 installed concentrically with the stator, and a rotary shaft 6 installed in the rotor 7. The stator is provided with a stator core 4 having teeth 11 installed on the inner surface of the casing 2, cuts 12 each of which is formed between the teeth 11 of the stator core 4 and is increased in the width toward the inner side of the casing 2, a reference hole 32 formed at the end on the outer side of each cut 12, and insertion members 33 having

diameter corresponding to that of the reference holes 32 to be inserted into the reference holes 32.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-215745

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月6日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 2 K 1/18
1/16
15/02
21/16
29/00

H 0 2 K 1/18
1/16
15/02
21/16
29/00

C
C
G
M
Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-8775

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月20日

(71) 出願人 000002428

芝浦メカトロニクス株式会社
神奈川県横浜市栄区笠間町1000番地 1

(72) 発明者 黒澤 雅彦

福井県小浜市駅前町13番10号 株式会社芝
浦製作所小浜工場内

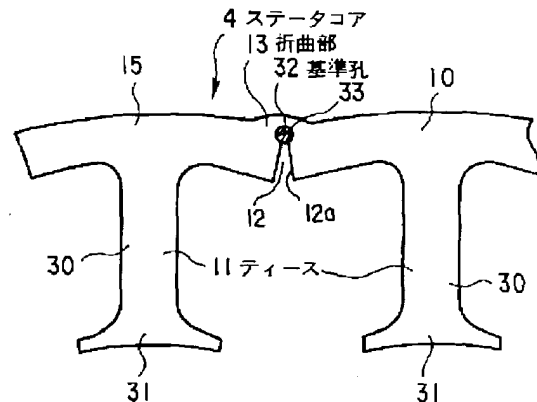
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外 6 名)

(54) 【発明の名称】 電動モータ及びステータコアの形成方法

(57) 【要約】

【課題】 ステータを精度良く丸められると同時に固定、位置決めを行うことが可能な電動モータ及びステータコアの形成方法を提供すること。

【解決手段】 ケーシング2に取り付けられたステータ3と、このステータ3に同軸的に取り付けられたロータ7と、このロータ7に取り付けられた回転軸6とを備えた電動モータ20において、ステータ3は、ケーシング2の内周側に取り付けられるティース11を有するステータコア4と、ステータコア4のティース11同士の間形成され、ケーシング2の内径側に向かうにつれて幅広に設けられた切り込み12と、切り込み12の外径側端部に形成された基準孔32と、上記基準孔32に挿通されるこの基準孔32に対応した外径を有する挿通部材33と、を具備することを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシングに取り付けられたステータと、このステータに同軸的に取り付けられたロータと、このロータに取り付けられた回転軸とを備えた電動モータにおいて、

上記ステータは、上記ケーシングの内周側に取り付けられるティースを有するステータコアと、

上記ステータコアのティース同士の間形成され、上記ケーシングの内径側に向かうにつれて幅広に設けられた切り込みと、

上記切り込みの外径側端部に形成された基準孔と、上記基準孔に挿通されるこの基準孔に対応した外径を有する挿通部材と、

を具備することを特徴とする電動モータ。

【請求項2】 上記挿通部材は、その一端側にステータコアから突出した突出部を備え、上記突出部には電子部品取付け部材が取り付けられることを特徴とする請求項1記載の電動モータ。

【請求項3】 ケーシングに取り付けられると共に、ティース同士の間形成されてその切り込みの外径側端部に基準孔が形成されたステータコアを形成するステータコアの形成方法において、

上記基準孔に挿通部材を挿通させる挿通工程と、上記挿通部材を中心としてステータコアを折り曲げて略円筒形状に形成する折り曲げ工程と、を具備することを特徴とするステータコアの形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電動モータ及びステータコアの形成方法に関し、特に精度良くステータコアを折り曲げて形成することが可能なものに関する。

【0002】

【従来の技術】 図4にブラシレスDCモータの要部を示す。ステータ3は、帯状のバックヨーク10を環状に変形させることにより形成されたステータコア4を備えている。このステータコア（ストレートコア）4には、帯状のバックヨーク10から径方向に向かい延出した複数のティース11が設けられている。ティース11相互間には切り込み12が設けられた折曲部13が形成されている。この切り込み12の先端には円孔状の逃げ部14が形成されている。

【0003】 このステータコア4は、図5に示すように板材をプレス加工した打ち抜き部材15を複数枚積層し、折曲部13において折り曲げることにより環状に変形して形成され、これによって切り込み12が閉じられるようになっている。また、バックヨーク10の他方の長辺側においてティース11に対応する部位16はケーシング2の軸心線を中心点とする円弧状に形成されている。

【0004】 また、被絶縁体であるステータコア4の表

面にエポキシなどの絶縁性の粉体を付着させ、この粉体を加熱硬化させることによって電気的な絶縁を施す粉体絶縁が一般に行われている。これは、熱硬化性エポキシのパウダー（粉体）を被絶縁体に付着させ、これを加熱硬化させることによって被絶縁体の表面にエポキシの膜を形成し、電気的な絶縁を施すことである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来のブラシレスDCモータにおいては、以下のような欠点を有していた。すなわち、逃げ部14は空洞状に設けられているため、ステータコア4を丸めるに際しては、設計上の曲げの基準点である逃げ部14では曲がらなく、折曲部13の外側寄りによって曲げられる傾向がある。そのため、ステータコア4を精度良く丸めることができない、といった不具合が発生している。

【0006】 また、上記被絶縁体の表面にエポキシの粉体を付着させて加熱硬化によって表面にエポキシの膜を形成する場合には、絶縁皮膜は形成できるものの、それ自体で特定の形状を有する構造体を形成することは難しくなっている。すなわちエポキシのパウダーを用いるのみでは、特定形状を形成することは困難となっている。

【0007】 このため、形状の自由度が小さく、被絶縁体の形状に大きく左右されるものとなっている。本発明は上記の事情にもとづきなされたもので、その目的とするところは、ステータを精度良く丸められると同時に固定、位置決めを行うことが可能な電動モータ及びステータコアの形成方法を提供しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決し目的を達成するために、請求項1記載の発明は、ケーシングに取り付けられたステータと、このステータに同軸的に取り付けられたロータと、このロータに取り付けられた回転軸とを備えた電動モータにおいて、上記ステータは、上記ケーシングの内周側に取り付けられるティースを有するステータコアと、上記ステータコアのティース同士の間形成され、上記ケーシングの内径側に向かうにつれて幅広に設けられた切り込みと、上記切り込みの外径側端部に形成された基準孔と、上記基準孔に挿通されるこの基準孔に対応した外径を有する挿通部材とを具備するようにした。

【0009】 請求項2記載の発明は、請求項1に記載された発明において、上記挿通部材は、その一端側にステータコアから突出した突出部を備え、上記突出部には電子部品取付け部材が取り付けられている。

【0010】 請求項3記載の発明は、ケーシングに取り付けられると共に、ティース同士の間形成されてその切り込みの外径側端部に基準孔が形成されたステータコアを形成するステータコアの形成方法において、上記基準孔に挿通部材を挿通させる挿通工程と、上記挿通部材を中心としてステータコアを折り曲げて略円

筒形状に形成する折り曲げ工程とを具備するようにした。

【0011】請求項1の発明によると、切り込みの外周端部側に形成された基準孔と、基準孔に挿通されるこの基準孔に対応した外径を有する挿通部材と、を具備したので、この挿通部材を基準としてステータコアが折り曲げられるようになる。このため、ステータコアを挿通部材を基準として精度良く折り曲げることが可能となる。

【0012】請求項2の発明によると、挿通部材は、その一端側にステータコアから突出した突出部を備え、突出部には電子部品取付け部材が取り付けられるため、電子部品を取り付けるための支持部材を別途設ける必要がなく、挿通部材を利用することで構成を簡素化することが可能となる。

【0013】請求項3の発明によると、基準孔に挿通部材を挿通させ、挿通部材を中心としてステータコアを折り曲げて略円筒形状に形成したので、ステータコアの折り曲げを精度良く行うことが可能となる。このため、精度良くステータコアを丸めることで特性の良好な電動モータとすることが可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態について、図1ないし図3に基づいて説明する。本発明のブラシレスDCモータ20は、図3に示すように外部を有底筒状のケーシング2に覆われており、このケーシング2の内周側にステータ3が取り付けられている。このステータ3は、ケーシング2の内壁面に取り付けられたステータコア4と、このステータコア4に取り付けられたコイル5より構成されている。

【0015】ステータ3内部には、ケーシング2の中心軸線に回転中心が一致するように回転軸6が回転自在に取り付けられている。そして、この回転軸6にはロータ7が取り付けられている。このロータ7は、ロータヨーク8と、このロータヨーク8の外周側に、例えば4枚所定間隔ごとに配置されてなる永久磁石9とより構成されている。

【0016】ステータコア4は、プレス加工により形成された板状の打ち抜き部材15を複数積層して形成されたものを折曲部13において折り曲げて環状に形成している。

【0017】ケーシング2の底部21には、所定の内径を有して外方に突出するように設けられた係合部22が形成されており、またこのケーシング2の開放端部には、フランジ部23が形成されている。

【0018】係合部22には、ベアリングなどの軸受24が嵌め込まれている。そしてこの軸受24には、回転軸6が嵌め合わせられ、このケーシング2の中心軸と回転軸6の軸心Cとが一致している。

【0019】フランジ部23には、外壁としてのモータフランジ25がボルト等によってフランジ部23に固定

されている。このモータフランジ25にも軸受26が嵌め合わせられる係合部27が形成されていて、また、ケーシング2の中心軸に沿って回転軸6を挿通させるための挿通孔28が形成されている。これによって、回転軸6は他端側を外方の従動機構に連結して駆動力を伝達可能としている。

【0020】ステータコア4は、帯状から環状に変形形成されたバックヨーク10を備えている。このバックヨーク10からケーシング2の中心に向かって複数のティース11が突出形成されている。このティース11は、コイル5を巻き付ける巻付け部30と、内径側端部側がこの巻付け部30よりも断面積が広く形成されていてロータ7に対向して設けられた対向部31となっている。

【0021】このステータコア4の隣り合うティース11の間の位置には、切り込み12が形成されている。この切り込み12は、バックヨーク10を折り曲げた場合に形成すべきステータコア4の半径に対応した切り込み角度で形成されており、さらにこの切り込み12のステータコア4の径方向外方端部には基準孔32が形成されている。すなわち、この基準孔32を中心として、切り込み12がスカート状に形成されている。この基準孔32は、所定の内径を有するように形成されていて、図3に示すバックヨーク10の回転軸6と平行な方向に沿って一端から他端に向かい貫通するように形成されている。

【0022】基準孔32には、挿通部材である硬鋼線33が差し込まれる。この硬鋼線33は、基準孔32の一端から他端に渡って貫通する以上の長さを有して設けられている。さらにモータフランジ25側は、所定の長さだけ突出した部品支持部34となっている。この部品支持部34には、プリント基板35がモータフランジ25側の先端側で取り付けられ、さらにこのプリント基板35には、例えばホールIC36などの電子部品が取り付けられていて、ロータ7の回転位置を検出可能としている。

【0023】対向部31の径方向内方側には、ロータ7が対向して設けられている。ロータ7は、例えば軟鋼を材質とするロータヨーク8と、このロータヨーク8の外周部に配置された永久磁石9を備えて回転軸6の外周に取り付けられている。この永久磁石9は、ロータヨーク8の外周に沿ってN極及びS極が例えば2枚ずつ交互に密着して取り付けられる構成となっている。

【0024】この部品支持部34にプリント基板35を係止させるためには、プリント基板35へ部品支持部34を貫通させた後に半田付けする方法、あるいは単なる圧入、または部品支持部34をプレス成形によって偏平形状あるいは十字形状に形成した後に圧入する方法等の各種方法またはこれ以外の方法によっても係止可能となっている。

【0025】なお、部品支持部34には、プリント基板

5

35を取り付けずに、例えば樹脂製のブスバーホルダ等を取り付ける構成としても構わない。以上のような構成を有するブラシレスDCモータ20のステータコア4を丸めるには、基準孔32に硬鋼線33を差し込んだ後に、切り込み12の側辺12a同士が密着するまで折り曲げる。すると、このステータコア4は、硬鋼線33の中心点(基準孔32の中心点)を中心として折り曲げられる。

【0026】また、この折り曲げが終了した後に、ケーシング2の内部にステータコア4を取り付け、この後にロータ7やモータフランジ25、あるいは回転軸6等を取り付ける。このようにしてブラシレスDCモータ20を形成することが可能となっている。

【0027】このような構成のブラシレスDCモータ20では、基準孔32に硬鋼線33を差し込んだ後にステータコア4を折り曲げて丸めている。このため、差し込まれた基準孔32の中心点を基準として精度良くステータコア4を丸めることが可能となる。すなわち、折り曲げの中心点がバックヨーク10外方側に移動してずれることがない。

【0028】また、このように精度良くステータコア4を丸めて形成することで、特性の良好なブラシレスDCモータ20を形成することが可能となる。さらに硬鋼線33は、モータフランジ25側が所定の長さだけ突出した部品支持部34となっているため、例えばホールIC36などの電子部品を取り付けるためのプリント基板等を支持する支持部材を別途設ける必要がなくなる。このため、構成を簡略化することが可能となっている。

【0029】以上、本発明の一実施の形態について説明したが、本発明はこれ以外にも種々変形可能となっている。例えば、上記実施の形態では、ブラシレスDCモータ20について適用した場合について述べたが、本発明はこれ以外の電動モータに適用可能なことは勿論である。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、挿通部材を基準としてステータコアが折り

6

曲げられるようになる。このため、ステータコアを挿通部材を基準として精度良く折り曲げることが可能となる。

【0031】請求項2記載の発明によれば、ホールICなどの電子部品を取り付けるためのプリント基板を支持する支持部材を別途設ける必要がなく、挿通部材を利用することで構成を簡素化することが可能となる。

【0032】請求項3記載の発明によれば、ステータコアの折り曲げを精度良く行うことが可能となる。このため、精度良くステータコアを丸めることで特性の良好な電動モータとすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係わるストレートコアの構成を示す部分断面図。

【図2】同実施の形態に係わるストレートコアの形状を示す部分斜視図。

【図3】同実施の形態に係わるブラシレスDCモータの構成を示す側断面図。

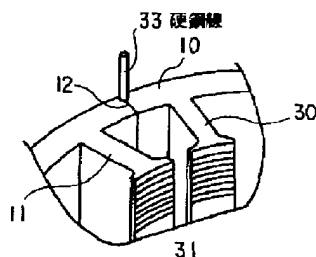
【図4】従来のブラシレスDCモータの構成を示す正面図。

【図5】従来のステータコアの打ち抜き部材の構成を示す側面図。

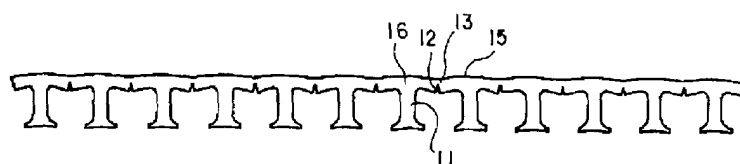
【符号の説明】

2…ケーシング
4…ステータコア
5…コイル
6…回転軸
7…ロータ
8…ロータヨーク
10…バックヨーク
11…ティース
12…切り込み
25…モータフランジ
32…基準孔
33…硬鋼線
34…部品支持部
35…プリント基板

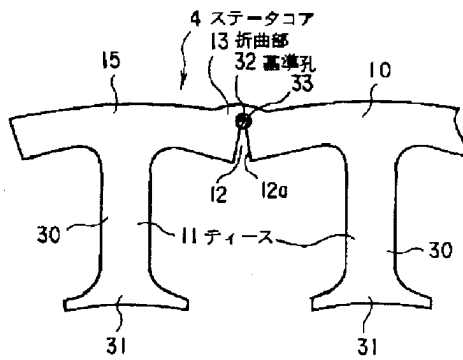
【図2】



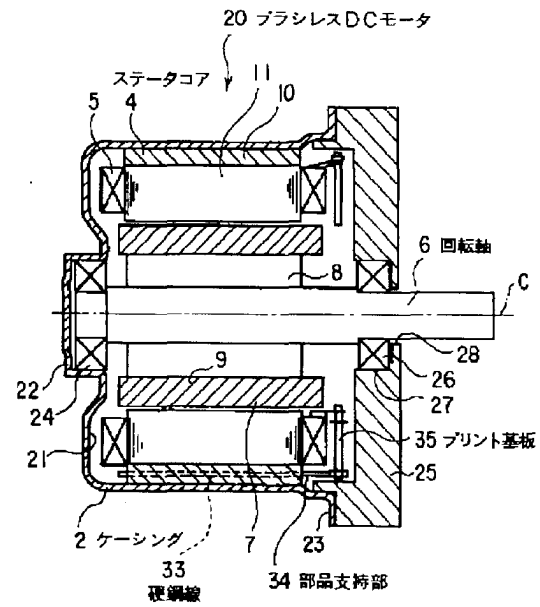
【図5】



【図1】



【図3】



【図4】

